

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 2001184240
PUBLICATION DATE : 06-07-01

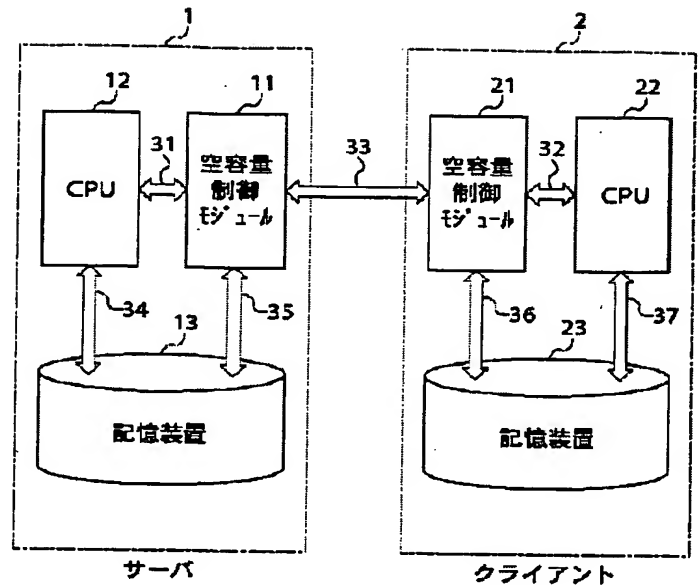
APPLICATION DATE : 27-12-99
APPLICATION NUMBER : 11371428

APPLICANT : CANON INC;

INVENTOR : NAKACHI MASANOBU;

INT.CL. : G06F 12/00 G06F 13/00

TITLE : DEVICE AND METHOD FOR
MANAGING STORAGE CAPACITY,
AND STORAGE MEDIUM



ABSTRACT : **PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a storage capacity managing device capable of securing a dead capacity which is more than data amounts to be transferred to the storage device of a receiving side terminal without imposing any labor at the time of transferring data from a transmitting side terminal to a receiving side terminal.

SOLUTION: At the time of transmitting data from a server 1 to a client 2, whether or not any dead capacity which is more than data amounts to be transmitted to a storage device 23 of the client 2 is judged by a dead capacity control module 11 of the server 1, and when any dead capacity which is more than the data amounts to be transmitted to the storage device 23 are not present, data transmission is temporarily stopped, and a data saving instruction is issued. A dead capacity control module 21 of the client 2 which receives the data saving instruction saves the data on the storage device 23 to the storage device 13 of the server 1 according to a preliminarily held condition, and secures the dead capacity which is more than the data amounts to be transmitted from the server 1 to the storage device 23.

COPYRIGHT: (C)2001,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-184240

(P2001-184240A)

(43) 公開日 平成13年7月6日(2001.7.6)

(51) Int.Cl.⁷

G 0 6 F 12/00

識別記号

5 0 1

F I

C 0 6 F 12/00

テーマコード(参考)

5 0 1 J 5 B 0 8 2

5 0 1 B 5 B 0 8 9

5 0 1 P

3 5 1 E

13/00

3 5 1

13/00

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号

特願平11-371428

(22) 出願日

平成11年12月27日(1999. 12. 27)

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 中地 正亘

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

(74) 代理人 100081880

弁理士 渡部 敏彦

Fターム(参考) 5B082 CA11 CA13 CA16

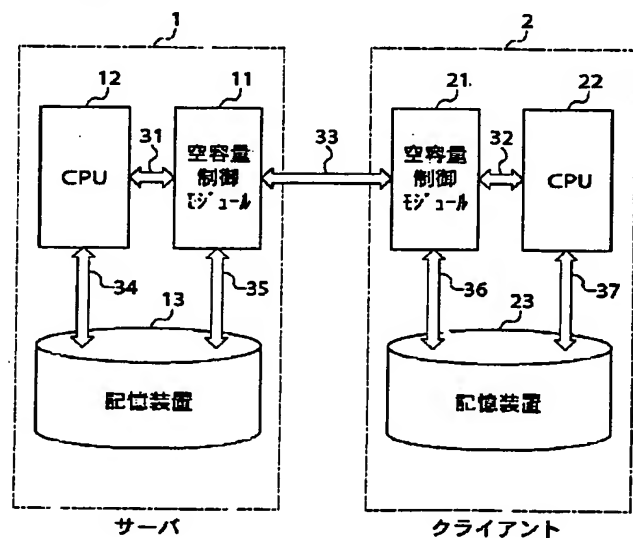
5B089 GA21 JA32 JB21 KA04 KC28

(54) 【発明の名称】 記憶容量管理装置、記憶容量管理方法および記憶媒体

(57) 【要約】

【課題】 送信側端末から受信側端末へデータを転送する場合に、手間を掛けずに受信側端末の記憶装置に転送されるデータ量以上の空容量を確保することができる記憶容量管理装置を提供する。

【解決手段】 サーバ1からクライアント2へデータ送信を行う場合、まずサーバ1の空容量制御モジュール11によりクライアント2の記憶装置23に送信するデータ量以上の空容量があるか否かを判定し、記憶装置23に送信するデータ量以上の空容量がないときには、データ送信を一時停止するとともにデータ待避命令を発行する。このデータ待避命令を受けたクライアント2の空容量制御モジュール21においては、記憶装置23上のデータを予め保持されている条件に従ってサーバ1の記憶装置13に待避させ、記憶装置23にサーバ1から送信されるデータ量以上の空容量の確保を行う。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ネットワークを介して互いに通信可能な複数の端末に設けられている記憶装置の記憶容量を管理する記憶容量管理装置であって、前記複数の端末の内の送信側端末から受信側端末へ伝送されるデータ量を検出するデータ量検出手段と、前記受信側端末の記憶装置の空容量を検出する空容量検出手段と、前記検出された受信側端末の記憶装置の空容量が前記検出されたデータ量より少ないか否かを判定する判定手段と、前記検出された受信側端末の記憶装置の空容量が前記検出されたデータ量より少ないときには、前記受信側端末の記憶装置に前記データ量を格納可能な空容量が確保されるように該記憶装置の格納済みデータを他の記憶装置に移動するデータ移動手段とを備えることを特徴とする記憶容量管理装置。

【請求項2】 前記データ移動手段は、前記受信側端末の記憶装置の格納済みデータを前記送信側端末の記憶装置に待避させて格納するように制御することを特徴とする請求項1記載の記憶容量管理装置。

【請求項3】 前記データ移動手段は、前記受信側端末の記憶装置の格納済みデータを該受信側端末に設けられている他の記憶装置に待避させて格納するように制御することを特徴とする請求項1記載の記憶容量管理装置。

【請求項4】 ネットワークを介して互いに通信可能な複数の端末に設けられている記憶装置の記憶容量を管理する記憶容量管理方法であって、前記複数の端末の内の送信側端末から受信側端末へ伝送されるデータ量を検出する工程と、前記受信側端末の記憶装置の空容量を検出する工程と、前記検出された受信側端末の記憶装置の空容量が前記検出されたデータ量より少ないか否かを判定する工程と、前記検出された受信側端末の記憶装置の空容量が前記検出されたデータ量より少ないときには、前記受信側端末の記憶装置に前記データ量を格納可能な空容量が確保されるように該記憶装置の格納済みデータを他の記憶装置に移動する工程とを有することを特徴とする記憶容量管理方法。

【請求項5】 前記検出された受信側端末の記憶装置の空容量が前記検出されたデータ量より少ないときには、前記受信側端末により該受信側端末の記憶装置から前記格納済みのデータを前記送信側端末に前記ネットワークを介して待避させ、前記送信側端末により前記待避されたデータを該送信側端末に設けられている記憶装置に格納することを特徴とする請求項4記載の記憶容量管理方法。

【請求項6】 前記検出された受信側端末の記憶装置の空容量が前記検出されたデータ量より少ないときには、前記受信側端末により該受信側端末の記憶装置の格納済みデータを該受信側端末に設けられている他の記憶装置に待避させて格納することを特徴とする請求項4記載の記憶容量管理方法。

【請求項7】 ネットワークを介して互いに通信可能な複数の端末に設けられている記憶装置の記憶容量を管理する記憶容量管理システムを前記複数の端末上に構築するためのプログラムを格納した記憶媒体であって、前記プログラムは、前記複数の端末の内の送信側端末から受信側端末へ伝送されるデータ量を検出するデータ量検出モジュールと、前記受信側端末の記憶装置の空容量を検出する空容量検出モジュールと、前記検出された受信側端末の記憶装置の空容量が前記検出されたデータ量より少ないか否かを判定する判定モジュールと、前記検出された受信側端末の記憶装置の空容量が前記検出されたデータ量より少ないときには、前記受信側端末の記憶装置に前記データ量を格納可能な空容量が確保されるように該記憶装置の格納済みデータを他の記憶装置に移動するデータ移動モジュールとを有することを特徴とする記憶媒体。

【請求項8】 前記データ移動モジュールは、前記検出された受信側端末の記憶装置の空容量が前記検出されたデータ量より少ないときには、前記受信側端末の記憶装置から前記格納済みのデータを前記送信側端末に前記ネットワークを介して待避させ、該待避されたデータを該送信側端末に設けられている記憶装置に格納するように制御することを特徴とする請求項7記載の記憶媒体。

【請求項9】 前記データ移動モジュールは、前記検出された受信側端末の記憶装置の空容量が前記検出された送信データ量より少ないときには、前記受信側端末の記憶装置の格納済みデータを該受信側端末に設けられている他の記憶装置に待避させて格納することを特徴とする請求項7記載の記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ネットワークを介して互いに通信可能な複数の端末に設けられている記憶装置の記憶容量を管理する記憶容量管理装置、記憶容量管理方法および記憶媒体に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、ネットワークを介して互いに通信可能な複数の端末間において、例えば複数の端末の内の送信側端末Aから受信側端末Bにデータを送信する際には、送信側端末Aが受信側端末Bの空記憶容量に考慮せずに一方的にデータの送信を行う。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかし、受信側端末Bの空記憶容量が不足していると、データ受信途中で受信処理が終了され、また送信側端末Aからのデータの送信が中断され、受信側端末Bは送信側端末Aからの全てのデータを受け取ることができない。特に、携帯端末などにおいては、それに搭載される記憶装置の大きさすなわち記憶容量が制限されるから、常に十分な空記憶容量を確保することは困難である。よって、受信側端末Bによ

り送信側端末Aから大量のデータを取得する際に受信側端末Bの空記憶容量が不足しているときには、送信された大量のデータを格納可能な空容量を確保するために、受信側端末Bにおいて格納済みデータを他の記憶装置に移動させるなどの操作を行う必要があり、手間が掛かる。

【0004】本発明の目的は、送信側端末から受信側端末へデータを転送する場合に、手間を掛けずに受信側端末の記憶装置に転送されるデータ量以上の空容量を確保することができる記憶容量管理装置、記憶容量管理方法および記憶媒体を提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】請求項1記載の発明は、ネットワークを介して互いに通信可能な複数の端末に設けられている記憶装置の記憶容量を管理する記憶容量管理装置であって、前記複数の端末の内の送信側端末から受信側端末へ伝送されるデータ量を検出するデータ量検出手段と、前記受信側端末の記憶装置の空容量を検出する空容量検出手段と、前記検出された受信側端末の記憶装置の空容量が前記検出されたデータ量より少ないか否かを判定する判定手段と、前記検出された受信側端末の記憶装置の空容量が前記検出されたデータ量より少ないときには、前記受信側端末の記憶装置に前記データ量を格納可能な空容量が確保されるように該記憶装置の格納済みデータを他の記憶装置に移動するデータ移動手段とを備えることを特徴とする。

【0006】請求項2記載の発明は、請求項1記載の記憶容量管理装置において、前記データ移動手段は、前記受信側端末の記憶装置の格納済みデータを前記送信側端末の記憶装置に待避させて格納するように制御することを特徴とする。

【0007】請求項3記載の発明は、請求項1記載の記憶容量管理装置において、前記データ移動手段は、前記受信側端末の記憶装置の格納済みデータを該受信側端末に設けられている他の記憶装置に待避させて格納するように制御することを特徴とする。

【0008】請求項4記載の発明は、ネットワークを介して互いに通信可能な複数の端末に設けられている記憶装置の記憶容量を管理する記憶容量管理方法であって、前記複数の端末の内の送信側端末から受信側端末へ伝送されるデータ量を検出する工程と、前記受信側端末の記憶装置の空容量を検出する工程と、前記検出された受信側端末の記憶装置の空容量が前記検出されたデータ量より少ないか否かを判定する工程と、前記検出された受信側端末の記憶装置の空容量が前記検出されたデータ量より少ないときには、前記受信側端末の記憶装置に前記データ量を格納可能な空容量が確保されるように該記憶装置の格納済みデータを他の記憶装置に移動する工程とを有することを特徴とする。

【0009】請求項5記載の発明は、請求項4記載の記

憶容量管理方法において、前記検出された受信側端末の記憶装置の空容量が前記検出されたデータ量より少ないときには、前記受信側端末により該受信側端末の記憶装置から前記格納済みのデータを前記送信側端末に前記ネットワークを介して待避させ、前記送信側端末により前記待避されたデータを該送信側端末に設けられている記憶装置に格納することを特徴とする。

【0010】請求項6記載の発明は、請求項4記載の記憶容量管理方法において、前記検出された受信側端末の記憶装置の空容量が前記検出されたデータ量より少ないときには、前記受信側端末により該受信側端末の記憶装置の格納済みデータを該受信側端末に設けられている他の記憶装置に待避させて格納することを特徴とする。

【0011】請求項7記載の発明は、ネットワークを介して互いに通信可能な複数の端末に設けられている記憶装置の記憶容量を管理する記憶容量管理システムを前記複数の端末上に構築するためのプログラムを格納した記憶媒体であって、前記プログラムは、前記複数の端末の内の送信側端末から受信側端末へ伝送されるデータ量を検出するデータ量検出モジュールと、前記受信側端末の記憶装置の空容量を検出する空容量検出モジュールと、前記検出された受信側端末の記憶装置の空容量が前記検出されたデータ量より少ないか否かを判定する判定モジュールと、前記検出された受信側端末の記憶装置の空容量が前記検出されたデータ量より少ないときには、前記受信側端末の記憶装置に前記データ量を格納可能な空容量が確保されるように該記憶装置の格納済みデータを他の記憶装置に移動するデータ移動モジュールとを有することを特徴とする。

【0012】請求項8記載の発明は、請求項7記載の記憶媒体において、前記データ移動モジュールは、前記検出された受信側端末の記憶装置の空容量が前記検出されたデータ量より少ないときには、前記受信側端末の記憶装置から前記格納済みのデータを前記送信側端末に前記ネットワークを介して待避させ、該待避されたデータを該送信側端末に設けられている記憶装置に格納するように制御することを特徴とする。

【0013】請求項9記載の発明は、請求項7記載の記憶媒体において、前記データ移動モジュールは、前記検出された受信側端末の記憶装置の空容量が前記検出された送信データ量より少ないときには、前記受信側端末の記憶装置の格納済みデータを該受信側端末に設けられている他の記憶装置に待避させて格納することを特徴とする。

【0014】

【発明の実施の形態】以下に、本発明の実施の形態について図面を参照しながら説明する。

【0015】（実施の第1形態）図1は本発明の記憶容量管理装置の実施の第1形態が組み込まれたクライアント／サーバシステムの構成を示すブロック図である。本

実施の形態では、クライアント／サーバシステムのコンピュータネットワーク上に組み込まれた記憶容量管理装置の例を示す。

【0016】クライアント／サーバシステムは、図1に示すように、サーバ1とクライアント2とから構成され、サーバ1は、記憶装置13に格納されているプログラムに従い装置全体の制御を行うCPU12と、記憶装置13の空容量管理を行うとともにクライアント2との間での通信制御を行うための空容量制御モジュール11とを備える。CPU12と記憶装置13とは信号路34を介して接続される。空容量制御モジュール11はCPU12と信号路31を介して、記憶装置13と信号路35を介してそれぞれ接続される。クライアント2は、記憶装置23に格納されているプログラムに従い装置全体の制御を行うCPU22と、記憶装置23の空容量管理を行うとともにサーバ1との間での通信制御を行う空容量制御モジュール21とを備える。CPU22と記憶装置23とは信号路37を介して接続される。空容量制御モジュール21はCPU22と信号路32を介して、記憶装置23と信号路36を介してそれぞれ接続される。空容量制御モジュール21はネットワーク33を介してサーバ1の空容量制御モジュール11に接続され、空容量制御モジュール11との間でデータのやり取りを行う。

【0017】次に、空容量制御モジュール11、21の構成について図2を参照しながら説明する。図2は図1のサーバ1の空容量制御モジュール11の構成を示すブロック図である。ここでは、空容量制御モジュール11、21が同じ構成を有するから、サーバ1の空容量制御モジュール11の構成を例にして説明する。

【0018】空容量制御モジュール11は、図2に示すように、空容量制御部111、空容量通信部112、データ通信管理部113、記憶装置制御部114および空容量検知部115を有する。空容量制御部111は、空容量制御モジュール11全体の管理および制御を行う。空容量通信部112は、他のサーバ、クライアントの空容量制御モジュール例えば空容量制御モジュール21との間で空容量不足通知、受信可能通知などをやり取りする。空容量通信部112は、他の空容量制御モジュール（空容量制御モジュール21）からネットワーク33の信号路33aを介して空容量不足通知を受信すると、空容量不足通知を受信したことを空容量制御部111に通知し、空容量制御部111から空容量不足通知を送信する命令を受けると、他の空容量制御モジュール（空容量制御モジュール21）に対し空容量不足通知をネットワーク33の信号路33aを介して送信する。また、空容量通信部112は、他の空容量制御モジュール（空容量制御モジュール21）からネットワーク33の信号路33aを介して受信可能通知を受信すると、受信可能通知を受信したことを空容量制御部111に通知し、空容量制御部111から受信可能通知を送信する命令を受ける

と、他の空容量制御モジュール（空容量制御モジュール21）に対し受信可能通知をネットワーク33の信号路33aを介して送信する。

【0019】データ通信管理部113は、他の空容量制御モジュールとの間でネットワーク33の信号路33aを介してやり取りされるデータ通信のインタフェースを司り、受信するデータのサイズを検出する機能および送信するデータのサイズを相手先に通知する機能を有する。また、データ通信管理部113は、記憶装置制御部114とデータのやり取りが可能に接続され、他の空容量制御モジュールから受信したデータを記憶装置制御部114に渡し、また記憶装置制御部114からデータを受けとって他の空容量制御モジュールに送信する機能を有する。さらに、データ通信管理部113は、空容量制御部111に対して常に作業状況や通信中のデータサイズを通知し、空容量制御部111の命令に従いデータ通信の一時停止や再開を行う。

【0020】記憶装置制御部114は、記憶装置13と信号路35の信号線35aを介して接続され、データ通信管理部113から受け取ったデータを記憶装置13に保存し、また記憶装置13から読み出したデータをデータ通信管理部113に渡す機能を有する。この記憶装置制御部114は、空容量制御部111からの読み込み命令、書き込み命令を受けて動作する。

【0021】空容量検知部115は、記憶装置13を信号路35の信号線35bを介して監視して空容量を取得し、この取得した空容量を空容量制御部111に渡す。

【0022】空容量制御部111は、空容量通信部112、データ通信管理部113、記憶装置制御部114、空容量検知部115から渡された情報に基づき、受信するデータ量と記憶装置13との比較、空容量不足通知命令の発行、受信可能通知命令の発行、データ送信／受信の一時停止命令の発行、データ送信／受信の再開命令の発行、記憶装置13上のデータ移動命令の発行、他の空容量制御モジュールの制御を行う。また、空容量制御部111には、記憶装置13上のデータを移動する際の条件が更新可能に保持されている。

【0023】次に、サーバ1がクライアント2へデータ送信を行う場合の動作について説明する。サーバ1からクライアント2へデータ送信を行う場合、CPU12が記憶装置13から送信すべきデータを読み出し、この読み出したデータを空容量制御モジュール11からネットワーク33を介してクライアント2へ送信する。この際に、サーバ1の空容量制御モジュール11は、送信するデータ量に対してクライアント2の記憶装置23の空容量が不足しているか否かを判定し、記憶装置23の空容量が不足していると、データ送信の一時停止を行い、空容量制御モジュール21は、記憶装置23上のデータを予め保持されている条件に従って他の記憶装置（ここではサーバ1の記憶装置13）に待避させ、記憶装置23

にサーバ1から送信されるデータ量以上の空容量の確保を行う。記憶装置23に空容量が確保されると、空容量制御モジュール11は、データ送信を開始し、空容量制御モジュール21は、データ受信を開始する。これにより、サーバ1からクライアント2へのデータ送信の中断を回避することができ、クライアント2は確実に全てのデータを受信することができる。

【0024】この一連の動作について図3および図4を参照しながら詳細に説明する。図3は図1のサーバにおける動作手順を示すフローチャート、図4は図1のクライアントにおける動作手順を示すフローチャートである。

【0025】サーバ1とクライアント2とはネットワーク33を介して接続された時点で信頼関係を構築し、サーバ1からクライアント2へデータ送信を行う場合には、サーバ1の空容量制御モジュール11がクライアント2の空容量制御モジュール21を管理する。データ送信を行うサーバ1の空容量制御モジュール11においては、図3に示すように、まずステップS31において空容量検知を行う。ここでは、空容量通信部112によりクライアント2から通知された記憶装置23の空容量を取り込み、記憶装置23の空容量を検知する。続くステップS32では、データ通信管理部113により送信するデータ量を検知する。そして、ステップS33で、クライアント2の記憶装置23の空容量と送信するデータ量とを比較し、クライアント2の記憶装置23の空容量が送信するデータを格納可能な容量分確保されているかを判定する。クライアント2の記憶装置23の空容量が送信するデータを格納可能な容量分確保されているときには、ステップS40に進み、データ通信管理部113により、記憶装置13から読み出されたデータの送信を行い、続くステップS42で、データ送信が終了したか否かを判定する。データ送信が終了していないときには上記ステップS40に戻り、データ送信を続行する。そしてデータ送信終了すると、本処理を終了する。

【0026】上記ステップS33においてクライアント2の記憶装置23の空容量が送信するデータを格納可能な容量分確保されていないと判定されると、ステップS34に進み、データの送信を一時停止し、続くステップS35で、データ待避命令をクライアント2に送信する。このデータ待避命令を受けたクライアント2では、記憶装置23内のデータを他の記憶装置（ここではサーバ1の記憶装置13）に待避させるための処理を行う。この処理の詳細については後述する。そして、ステップS36に進み、データ待避命令を受けたクライアント2から発行されるデータ待避保存要求の受信を待ち、データ待避保存要求を受信すると、ステップS37に進む。

【0027】ステップS37では、クライアント2の記憶装置23から待避されたデータを受信し、この受信したデータを記憶装置13の待避領域へ保存する。こ

で、クライアント2の記憶装置23から待避されたデータは、後述するように、所定の条件に従って記憶装置23から取り出されたデータである。また、記憶装置13の待避領域は予めクライアント用として設定、確保された領域であり、この領域の大きさは任意の大きさに設定可能である。

【0028】続くステップS38では、上記データ待避によりクライアント2の記憶装置23に確保された空容量の検知を行う。ここでは、クライアント2が待避処理を終了すると、クライアント2が記憶装置23の空容量を検知し、この検知した空容量を空容量制御モジュール11に送信する。空容量制御モジュール11においては、空容量通信部112によりクライアント2から通知された記憶装置23の空容量を取り込み、空容量制御部111により記憶装置23の空容量を検知する。そして、ステップS39に進み、クライアント2の記憶装置23に送信データ量以上の空容量が確保されたか否かを判定する。クライアント2の記憶装置23に送信データ量以上の空容量が確保されていないときには、再度上記ステップS35に戻り、データ待避命令をクライアント2に送信する。クライアント2の記憶装置23に送信データ量以上の空容量が確保されたときには、ステップS40に進み、データ通信管理部113により、記憶装置13から読み出されたデータの送信を行い、続くステップS42で、データ送信が終了したか否かを判定する。データ送信が終了していないときには上記ステップS40に戻り、データ送信を続行する。そしてデータ送信終了すると、本処理を終了する。

【0029】クライアント2の空容量制御モジュール21においては、図4に示すように、まずステップS51で記憶装置制御部により記憶装置23の空容量を検知し、空容量通信部により検知した空容量をサーバ1の空容量制御モジュール11に通知する。続くステップS52では、サーバ1からのデータ待避命令を受信したか否かを判定し、サーバ1からのデータ待避命令を受信すると、ステップS53に進み、データ待避保存要求をサーバ1の空容量制御モジュール11に送信し、続くステップS54で、記憶装置23に格納されているデータを所定の条件に従って読み出してサーバ1の記憶装置13に待避させる処理を行う。ここで、上記所定の条件とは、記憶装置23から待避させるデータの優先順位を規定する条件であり、この条件としては、1) 日付順、2) データサイズ順、3) データ種類順、4) データ名順、5) データ属性順などがある。これらの条件はユーザにより設定、変更可能である。そして、これら条件に従って待避されたデータはサーバ1に送信され、記憶装置13に格納される。

【0030】次いで、ステップS55に進み、待避処理により確保された記憶装置23の空容量を検知し、この検知した空容量をサーバ1の空容量制御モジュール11

に通知する。続くステップS56では、サーバ1から送信されたデータを受信したか否かを判定し、サーバ1からのデータを受信していないときには、上記ステップS52に戻る。サーバ1からのデータを受信すると、ステップS57に進み、データの受信を開始し、続くステップS58で受信したデータを記憶装置23に格納する。そして、ステップS59で、データ受信が終了したか否かを判定し、データ受信が終了していなければ、ステップS58に戻り、受信したデータの記憶装置23への格納を続行する。そしてデータ受信が終了すると、本処理を終了する。

【0031】このように、本実施の形態では、サーバ1からクライアント2へのデータ送信においてクライアント2の記憶装置23の空容量不足が発生すると、空容量制御モジュール21により、記憶装置23上のデータを予め保持されている条件に従ってサーバ1の記憶装置13に待避させ、記憶装置23にサーバ1から送信されるデータ量以上の空容量の確保を行うから、手間を掛けずに、クライアント2の記憶装置23に空容量を確保することができ、サーバ1からクライアント2へのデータ送信の中断を回避することができる。また、従来のように記憶装置23の空容量を確保するためのデータの移動操作をユーザが行う必要はなく、この移動操作時の誤操作によってデータの消失、削除などが行われることを未然に回避することができる。

【0032】(実施の第2形態) 次に、本発明の実施の第2形態について図5および図6を参照しながら説明する。図5は本発明の記憶容量管理装置の実施の第2形態が組み込まれているサーバにおける動作手順を示すフローチャート、図6は本発明の記憶容量管理装置の実施の第2形態が組み込まれているクライアントにおける動作手順を示すフローチャートである。

【0033】本実施の形態は、上述の実施の第1形態に対し、クライアントが2つの記憶装置を搭載している点で異なる。これ以外の構成については、上述の実施の第1形態と同じであり、本説明は図1の符号を用いて行う。

【0034】具体的には、クライアント2がハードディスク装置からなる記憶装置23とこれと異なるメモリ例えば着脱可能なメモリカード(図示せず)とを有し、サーバ1からクライアント2へのデータ送信においてクライアント2の記憶装置の空容量不足が発生すると、空容量制御モジュール21により、記憶装置23上のデータを予め保持されている条件に従ってクライアント2に装着されているメモリカードに待避させ、記憶装置23上にサーバ1から送信されるデータ量以上の空容量の確保を行う。

【0035】次に、本実施の形態における動作について図3および図4を参照しながら詳細に説明する。

【0036】データ送信を行うサーバ1の空容量制御モ

ジュール11においては、図5に示すように、まずステップS61においてサーバ1の記憶装置13、クライアント2の記憶装置23およびメモリカードの空容量検知を行う。ここで、クライアント2の記憶装置23およびメモリカードの空容量に関しては、空容量通信部112によりクライアント2から通知された記憶装置23およびメモリカードの空容量を取り込むことにより、検知する。続くステップS62では、データ通信管理部113により送信するデータ量を検知する。そして、ステップS63で、クライアント2の記憶装置23の空容量と送信するデータ量とを比較し、クライアント2の記憶装置23の空容量が送信するデータを格納可能な容量分確保されているか否かを判定する。クライアント2の記憶装置23の空容量が送信するデータを格納可能な容量分確保されているときには、ステップS68に進み、データ通信管理部113により、記憶装置13から読み出されたデータの送信を行い、続くステップS69で、データ送信が終了したか否かを判定する。データ送信が終了していないときには上記ステップS68に戻り、データ送信を続行する。そしてデータ送信終了すると、本処理を終了する。

【0037】上記ステップS63においてクライアント2の記憶装置23の空容量が送信するデータを格納可能な容量分確保されていないと判定されると、ステップS64に進み、データの送信を一時停止し、続くステップS65で、データ待避命令をクライアント2に送信する。このデータ待避命令を受けたクライアント2では、メモリカードに十分な空容量があれば、記憶装置23内のデータをメモリカードに待避させるための処理を行う。この処理の詳細については後述する。そして、ステップS66に進み、待避処理により記憶装置23に確保された空容量を取り込んで検知し、続くステップS67で、記憶装置23に送信データ量以上の空容量が確保された否かを判定し、記憶装置23に送信データ量以上の空容量が確保されていないときには、上記ステップS65に戻り、再度記憶装置23内のデータをメモリカードに待避させるための処理を行うようにデータ待避命令をクライアント2に送信する。

【0038】記憶装置23に送信データ量以上の空容量が確保されると、ステップS68に進み、データ通信管理部113により、記憶装置13から読み出されたデータの送信を行い、続くステップS69で、データ送信が終了したか否かを判定する。データ送信が終了していないときには上記ステップS68に戻り、データ送信を続行する。そしてデータ送信終了すると、本処理を終了する。

【0039】クライアント2の空容量制御モジュール21においては、図6に示すように、まずステップS71で記憶装置制御部により記憶装置23およびメモリカードの空容量を検知し、空容量通信部により検知した空容

量をサーバ1の空容量制御モジュール11に通知する。続くステップS62では、サーバ1からのデータ待避命令を受信したか否かを判定し、サーバ1からのデータ待避命令を受信していないときには、後述するステップS73およびステップS74をスキップしてステップS75に進み、サーバ1から送信されたデータを受信したか否かを判定する。サーバ1からのデータを受信していないときには、上記ステップS72に戻り、サーバ1からのデータを受信すると、ステップS76に進む。

【0040】上記ステップS72においてサーバ1からのデータ待避命令を受信したと判定されると、ステップS73に進み、記憶装置23に格納されているデータを所定の条件に従って読み出してクライアント2のメモリカードに待避させる処理を行う。上記所定の条件は、実施の第1形態で示した条件と同じである。そして、これら条件に従って待避されたデータはメモリカードに格納される。

【0041】次いで、ステップS74に進み、待避処理により確保された記憶装置23の空容量を検知し、この検知した空容量をサーバ1の空容量制御モジュール11に通知する。そしてステップS75で、サーバ1から送信されたデータを受信したか否かを判定し、サーバ1からのデータを受信していないときには、上記ステップS72に戻る。サーバ1からのデータを受信すると、ステップS76に進む。

【0042】ステップS76では、データの受信を開始し、続くステップS77で受信したデータを記憶装置23に格納する。そして、ステップS78で、データ受信が終了したか否かを判定し、データ受信が終了していないければ、ステップS77に戻り、受信したデータの記憶装置23への格納を続行する。そしてデータ受信が終了すると、本処理を終了する。

【0043】このように、本実施の形態では、サーバ1からクライアント2へのデータ送信においてクライアント2の記憶装置23の空容量不足が発生すると、空容量制御モジュール21により、空容量制御モジュール21により、記憶装置23上のデータを予め保持されている条件に従ってクライアント2に装着されているメモリカードに待避させ、記憶装置23上にサーバ1から送信されるデータ量以上の空容量の確保を行うから、手間を掛けずに、クライアント2の記憶装置23に空容量を確保することができ、サーバ1からクライアント2へのデータ送信の中断を回避することができる。

【0044】なお、本実施の形態では、サーバ1がデータ待避命令を繰り返し出して待避処理を繰り返すように制御することによって、記憶装置23にサーバ1から送信されるデータ量以上の空容量を確保することが可能であることを想定しているが、例えばメモリカードに十分な待避領域を設けることができないときには、上記制御を繰り返しても、記憶装置23にサーバ1から送信され

るデータ量以上の空容量を確保することができない場合がある。このような場合には、上記制御の繰返し回数をカウントし、その繰返し回数が所定回数を超えると、記憶装置23のデータのメモリカードへの待避によっては記憶装置23にサーバ1から送信されるデータ量以上の空容量を確保することができないと判断して、上述の実施の第1形態のように、記憶装置23上のデータを予め保持されている条件に従ってサーバ1の記憶装置13に待避させる制御へ移行するように構成すればよい。

【0045】また、本実施の形態では、クライアント2が記憶装置23とそれと異なる着脱可能なメモリカードを有し、記憶装置23のデータの待避先をメモリカードとした例を示したが、本例に限定されることはなく、クライアント2における記憶装置23とそれと異なるメモリとの組み合わせが任意のものであっても、本発明の原理を適用することが可能であることはいうまでもない。

【0046】（実施の第3形態）次に、本発明の実施の第3形態について図7および図8を参照しながら説明する。図7は本発明の記憶容量管理装置の実施の第3形態が組み込まれているサーバにおける動作手順を示すフローチャート、図8は本発明の記憶容量管理装置の実施の第3形態が組み込まれているクライアントにおける動作手順を示すフローチャートである。

【0047】本実施の形態は、上述の実施の第1形態に対し、サーバ1の空容量制御モジュール11、クライアント2の空容量制御モジュール21がそれぞれ独立して自身の制御を行う点で異なる。具体的には、本実施の形態では、クライアント2の空容量制御モジュール21においては、受信したデータ量に基づき記憶装置23の空容量が不足しているか否かの判定を行い、記憶装置23の空容量が不足しているときには、サーバ1に対して記憶装置23から待避されたデータを記憶装置23に格納する要求を発行し、サーバ1の空容量制御モジュール11においては、クライアント2からの要求に応じて待避されたデータの格納領域を記憶装置13上に作成し、この領域に待避されたデータを格納するなど、それぞれ独立して制御する。なお、本実施の形態における構成は、上述の実施の第1形態と同じであり、本説明は図1の符号を用いて行う。

【0048】データ送信が設定されると、サーバ1の空容量制御モジュール11においては、図7に示すように、まずステップS81において記憶装置13からデータを読み出し、このデータをクライアント2へ送信する。続くステップS82では、記憶装置制御部114によりサーバ1の記憶装置13の空容量を検知する。そしてステップS83で、データ通信管理部113により送信するデータ量を検知する。

【0049】次いで、ステップS84に進み、データ送信が終了したか否かを判定し、データ送信が終了すると、本処理を終了する。データ送信が終了していないと

きには、ステップS85に進み、クライアント2からの空容量不足通知を受信したか否かを判定する。この空容量不足通知は、後述するように、クライアント2が、サーバ1からのデータの受信開始または途中において、記憶装置2の空容量が受信データの格納に必要な量に満たないときに発行するメッセージである。空容量不足通知を受信していないときには、上記ステップS81に戻り、データ送信を続行する。

【0050】クライアント2からの空容量不足通知を受信すると、ステップS86に進み、データ送信を一時停止し、続くステップS87で、クライアント2の記憶装置23から待避されるデータを格納するための待避領域を記憶装置13上に作成し、そしてステップS88で、クライアント2からのデータの待避保存要求を受信したか否かを判定する。このデータの待避保存要求は、記憶装置23にクライアント2の記憶装置23に送信データ量以上の空容量を確保するために、記憶装置23から待避したデータを記憶装置13に格納することを要求するものである。そしてこのデータの待避保存要求を受信すると、ステップS89に進み、クライアント2の記憶装置23から待避されたデータを取り込み、この取り込んだデータを記憶装置13上に作成された待避領域に格納し、ステップS90に進む。ステップS90では、データ受信可能通知を受信したか否かを判定し、データ受信可能通知を受信していなければ、上記ステップS88に戻る。また、上記ステップS88においてデータの待避保存要求を受信していないと判定すると、上記ステップS89をスキップしてステップS90に進む。

【0051】上記ステップS90においてデータ受信可能通知を受信した判定すると、ステップS91に進み、データ送信の位置停止を解除してデータ送信を再開し、そしてステップS81に戻り、データ送信を行う。

【0052】クライアント2の空容量制御モジュール21においては、図8に示すように、まずステップS101で、サーバ1から送信されたデータの受信を行い、続くステップS102で、記憶装置制御部により記憶装置23の空容量を検知する。そして、ステップS103に進み、データ通信管理部によりサーバ1から送信されたデータの受信量を検知する。

【0053】次いで、ステップS104に進み、記憶装置23に受信したデータ量以上の空容量があるか否かを判定する。記憶装置23に受信したデータ量以上の空容量があれば、ステップS113に進み、記憶装置23に受信したデータを格納し、続くステップS114でデータ受信が終了したか否かを判定し、データ受信が終了していないときには、上記ステップS101に戻り、データ受信を続行する。これに対し、データ受信が終了すると、本処理を終了する。

【0054】上記ステップS104において記憶装置23に受信したデータ量以上の空容量がないと判定される

と、ステップS105に進み、空容量不足通知をサーバ1に送信し、続くステップS106で、データ受信を一時停止する。この空容量不足通知を受けたサーバ1では、上述したように、データ送信を一時停止する。

【0055】次いで、ステップS107に進み、記憶装置23から待避されたデータをサーバ1の記憶装置13に格納することを要求するデータ待避保存要求を送信し、続くステップS108で、記憶装置23に格納されているデータを所定の条件に従って読み出してサーバ1の記憶装置13に待避させる処理を行う。所定の条件に従って待避されたデータはサーバ1に送信され、記憶装置13に格納される。

【0056】そして、ステップS109において再度記憶装置23の空容量を検知し、続くステップS110で、待避処理により記憶装置23に受信するデータ量以上の空容量が確保されたか否かを判定する。記憶装置23に受信するデータ量以上の空容量が確保されていなければ、上記ステップS107に戻り、再度データ待避保存要求を送信する。記憶装置23に受信するデータ量以上の空容量が確保されると、ステップS111に進み、データ受信可能通知をサーバ1に送信し、続くステップS112で、データ受信の一時停止を解除してデータ受信を再開し、そして上記ステップS101に戻り、データ受信を行う。

【0057】このように、本実施の形態では、サーバ1からクライアント2へのデータ送信においてクライアント2の記憶装置23の空容量不足が発生すると、空容量制御モジュール21により、記憶装置23上のデータを予め保持されている条件に従ってサーバ1の記憶装置13のクライアント用待避領域に待避させ、記憶装置23上にサーバ1から受信したデータ量以上の空容量の確保を行うから、手間を掛けずに、クライアント2の記憶装置23に空容量を確保することができ、サーバ1からクライアント2へのデータ送信の中断を回避することができる。

【0058】（実施の第4形態）次に、本発明の実施の第4形態について図9および図10を参照しながら説明する。図9は本発明の記憶容量管理装置の実施の第4形態が組み込まれているサーバにおける動作手順を示すフローチャート、図10は本発明の記憶容量管理装置の実施の第4形態が組み込まれているクライアントにおける動作手順を示すフローチャートである。

【0059】本実施の形態は、上述の実施の第3形態に対し、クライアント2が2つの記憶装置を搭載している点で異なる。これ以外の構成については、上述の実施の第3形態と同じであり、本説明は図1の符号を用いて行う。

【0060】具体的には、クライアント2がハードディスク装置からなる記憶装置23とこれと異なるメモリ例えば着脱可能なメモリカード（図示せず）とを有し、ク

クライアント2の空容量制御モジュール21においては、受信したデータ量に基づき記憶装置23の空容量が不足しているか否かの判定を行い、記憶装置23の空容量が不足しているときには、記憶装置23から待避されたデータをメモリカードに格納して記憶装置23上に受信したデータ量以上の空容量を確保し、記憶装置23上に受信したデータ量以上の空容量が確保されると、データ受信を再開する。サーバ1の空容量制御モジュール11においては、クライアント2から空容量不足通知を受けると、データ送信を一時停止し、記憶装置23上に受信したデータ量以上の空容量を確保されると、データ送信を再開する。

【0061】さらに具体的に説明すると、データ送信が設定されると、サーバ1の空容量制御モジュール11においては、図9に示すように、まずステップS121において記憶装置13からデータを読み出し、このデータをクライアント2へ送信する。続くステップS123では、記憶装置制御部114によりサーバ1の記憶装置13の空容量を検知する。そしてステップS124で、データ通信管理部113により送信するデータ量を検知する。

【0062】次いで、ステップS125に進み、データ送信が終了したか否かを判定し、データ送信が終了するときには、ステップS126に進み、クライアント2からの空容量不足通知を受信したか否かを判定する。空容量不足通知を受信していないときには、上記ステップS121に戻り、データ送信を続行する。

【0063】クライアント2からの空容量不足通知を受信すると、ステップS127に進み、データ送信を一時停止し、続くステップS128で、データ受信可能通知を受信するまで待ち、データ受信可能通知を受信すると、ステップS129に進み、データ送信の位置停止を解除してデータ送信を再開する。そして、上記ステップS121に戻り、データ送信を行う。

【0064】クライアント2の空容量制御モジュール21においては、図10に示すように、まずステップS131で、サーバ1から送信されたデータの受信を行い、続くステップS132で、記憶装置制御部により記憶装置23およびメモリカードの空容量を検知する。そして、ステップS133に進み、データ通信管理部によりサーバ1から送信されたデータの受信量を検知する。

【0065】次いで、ステップS134に進み、記憶装置23に受信したデータ量以上の空容量があるか否かを判定する。記憶装置23に受信したデータ量以上の空容量があれば、ステップS142に進み、記憶装置23に受信したデータを格納し、続くステップS143でデータ受信が終了したか否かを判定し、データ受信が終了していないときには、上記ステップS131に戻り、データ受信を続行する。これに対し、データ受信が終了する

と、本処理を終了する。

【0066】上記ステップS134において記憶装置23に受信したデータ量以上の空容量がないと判定されると、ステップS135に進み、空容量不足通知をサーバ1に送信し、続くステップS136で、データ受信を一時停止する。この空容量不足通知を受けたサーバ1では、上述したように、データ送信を一時停止する。

【0067】次いで、ステップS137に進み、記憶装置23に格納されているデータを所定の条件に従って読み出してメモリカードに待避させて格納する処理を行う。

【0068】そして、ステップS138において再度記憶装置23の空容量を検知し、続くステップS139で、待避処理により記憶装置23に受信するデータ量以上の空容量が確保されたか否かを判定する。記憶装置23に受信するデータ量以上の空容量が確保されていなければ、上記ステップS137に戻り、再度記憶装置23のデータ待避/保存を行う。記憶装置23に受信するデータ量以上の空容量が確保されると、ステップS140に進み、データ受信可能通知をサーバ1に送信し、続くステップS141で、データ受信の一時停止を解除してデータ受信を再開し、そして上記ステップS131に戻る。

【0069】このように、本実施の形態では、手間を掛けずに、クライアント2の記憶装置23に空容量を確保することができ、サーバ1からクライアント2へのデータ送信の中断を回避することができる。

【0070】なお、本実施の形態では、記憶装置23のデータをメモリカードに待避することを繰り返すことによって記憶装置23に受信するデータ量以上の空容量を確保することが可能であることを想定しているが、例えばメモリカードに十分な待避領域を設けることができずに、記憶装置23に受信するデータ量以上の空容量を確保することができない場合がある。このような場合には、記憶装置23のデータのメモリカードへの待避によっては記憶装置23に受信するデータ量以上の空容量を確保することができないと判断して、上述の実施の第1形態のように、記憶装置23上のデータを予め保持されている条件に従ってサーバ1の記憶装置13に待避させる制御へ移行するように構成すればよい。

【0071】なお、本発明は、上述の各実施の形態に限定されることはなく、本発明の技術思想を逸脱しない範囲において様々な変形、応用が可能であることはいうまでもない。例えば、上述の各実施の形態においては、サーバからクライアントへデータ転送を行う場合の例を示したが、逆にクライアントからサーバへデータ転送を行う場合においては、サーバ側の記憶装置の空容量を検出し、この記憶装置の空容量が不足しているときには、上述の各実施の形態で述べたクライアント側の処理と同様の処理を行うことによって、手間を掛けずに、サーバの

記憶装置に空容量を確保することができ、クライアントからサーバへのデータ送信の中断を回避することが可能になる。また、端末と端末を1対1で接続した単純なネットワークに本発明の記憶容量管理装置を組み込むことも可能であることはいうまでもない。また、相互に通信する各端末においてそれぞれの記憶装置の空容量を補充し合う記憶容量管理装置、データ転送を行う際にデータの圧縮を行う機能を有する記憶容量管理装置、一旦待避させたデータを自動的に元の記憶装置に戻す機能を有する記憶容量管理装置などを構成することも可能である。

【0072】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の記憶容量管理装置によれば、複数の端末の内の送信側端末から受信側端末へ伝送されるデータ量を検出するデータ量検出手段と、受信側端末の記憶装置の空容量を検出する空容量検出手段と、検出された受信側端末の記憶装置の空容量が前記検出されたデータ量より少ないか否かを判定する判定手段と、検出された受信側端末の記憶装置の空容量が検出されたデータ量より少ないときには、受信側端末の記憶装置にデータ量を格納可能な空容量が確保されるように該記憶装置の格納済みデータを他の記憶装置に移動するデータ移動手段とを備えるから、送信側端末から受信側端末へデータを伝送する場合に、手間を掛けずに受信側端末の記憶装置に伝送されるデータ量以上の空容量を確保することができ、受信側端末の記憶装置の空記憶容量不足に起因する送信側端末から受信側端末へのデータ伝送の中断を回避することができる。

【0073】また、データ移動手段により、受信側端末の記憶装置の格納済みデータを送信側端末の記憶装置に待避させて格納するように制御するように構成することができる。

【0074】さらに、データ移動手段により、受信側端末の記憶装置の格納済みデータを該受信側端末に設けられている他の記憶装置に待避させて格納するように制御するように構成することができる。

【0075】本発明の記憶容量管理方法によれば、複数の端末の内の送信側端末から受信側端末へ伝送されるデータ量を検出する工程と、受信側端末の記憶装置の空容量を検出する工程と、記検出された受信側端末の記憶装置の空容量が検出されたデータ量より少ないか否かを判定する工程と、検出された受信側端末の記憶装置の空容量が検出されたデータ量より少ないときには、受信側端末の記憶装置にデータ量を格納可能な空容量が確保されるように該記憶装置の格納済みデータを他の記憶装置に移動する工程とを有するから、送信側端末から受信側端末へデータを伝送する場合に、手間を掛けずに受信側端末の記憶装置に伝送されるデータ量以上の空容量を確保することができ、受信側端末の記憶装置の空記憶容量不足に起因する送信側端末から受信側端末へのデータ伝送の中断を回避することができる。

【0076】また、検出された受信側端末の記憶装置の空容量が検出されたデータ量より少ないときには、受信側端末により該受信側端末の記憶装置から格納済みのデータを送信側端末に前記ネットワークを介して待避させ、送信側端末により待避されたデータを該送信側端末に設けられている記憶装置に格納するように構成することができる。

【0077】さらに、検出された受信側端末の記憶装置の空容量が検出されたデータ量より少ないときには、受信側端末により該受信側端末の記憶装置の格納済みデータを該受信側端末に設けられている他の記憶装置に待避させて格納するように構成することができる。

【0078】本発明の記憶媒体によれば、プログラムは、複数の端末の内の送信側端末から受信側端末へ伝送されるデータ量を検出するデータ量検出モジュールと、受信側端末の記憶装置の空容量を検出する空容量検出モジュールと、検出された受信側端末の記憶装置の空容量が検出されたデータ量より少ないか否かを判定する判定モジュールと、検出された受信側端末の記憶装置の空容量が検出されたデータ量より少ないときには、受信側端末の記憶装置にデータ量を格納可能な空容量が確保されるように該記憶装置の格納済みデータを他の記憶装置に移動するデータ移動モジュールとを有するから、送信側端末から受信側端末へデータを伝送する場合に、手間を掛けずに受信側端末の記憶装置に伝送されるデータ量以上の空容量を確保することができ、受信側端末の記憶装置の空記憶容量不足に起因する送信側端末から受信側端末へのデータ伝送の中断を回避することができる。

【0079】また、データ移動モジュールにより、検出された受信側端末の記憶装置の空容量が前記検出されたデータ量より少ないときには、受信側端末の記憶装置から格納済みのデータを送信側端末に前記ネットワークを介して待避させ、該待避されたデータを該送信側端末に設けられている記憶装置に格納するように制御するように構成することができる。

【0080】さらに、データ移動モジュールにより、検出された受信側端末の記憶装置の空容量が検出された送信データ量より少ないときには、受信側端末の記憶装置の格納済みデータを該受信側端末に設けられている他の記憶装置に待避させて格納するように構成することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の記憶容量管理装置の実施の第1形態が組み込まれたクライアント／サーバシステムの構成を示すブロック図である。

【図2】図1のサーバ1の空容量制御モジュール11の構成を示すブロック図である。

【図3】図1のサーバにおける動作手順を示すフローチャートである。

【図4】図1のクライアントにおける動作手順を示すフ

ローチャートである。

【図5】本発明の記憶容量管理装置の実施の第2形態が組み込まれているサーバにおける動作手順を示すフローチャートである。

【図6】本発明の記憶容量管理装置の実施の第2形態が組み込まれているクライアントにおける動作手順を示すフローチャートである。

【図7】本発明の記憶容量管理装置の実施の第3形態が組み込まれているサーバにおける動作手順を示すフローチャートである。

【図8】本発明の記憶容量管理装置の実施の第3形態が組み込まれているクライアントにおける動作手順を示すフローチャートである。

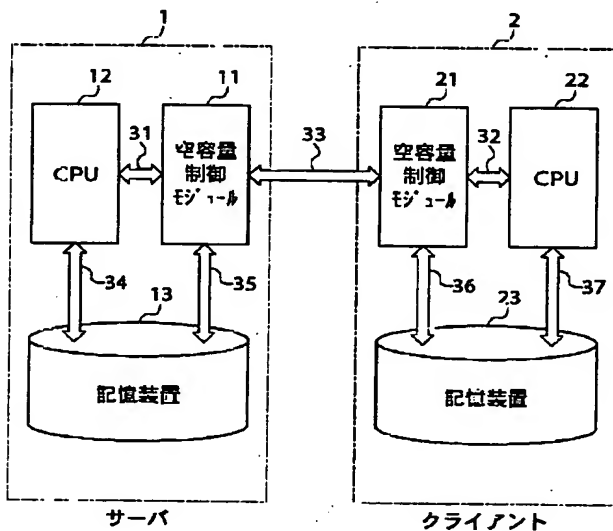
【図9】本発明の記憶容量管理装置の実施の第4形態が組み込まれているサーバにおける動作手順を示すフローチャートである。

【図10】本発明の記憶容量管理装置の実施の第4形態が組み込まれているクライアントにおける動作手順を示すフローチャートである。

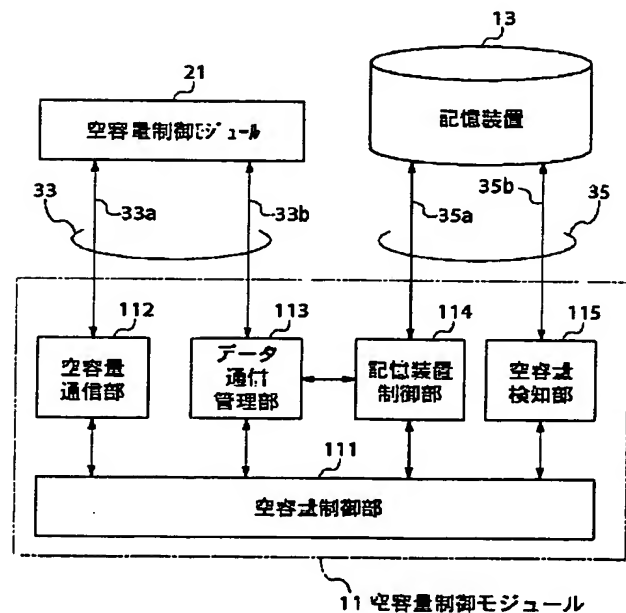
【符号の説明】

- 1 サーバ
- 2 クライアント
- 11, 12 空容量制御モジュール
- 12, 22 CPU
- 13, 23 記憶装置
- 33 ネットワーク
- 111 空容量制御部
- 112 空容量通信部
- 113 データ通信管理部
- 114 記憶装置制御部
- 115 空容量検知部

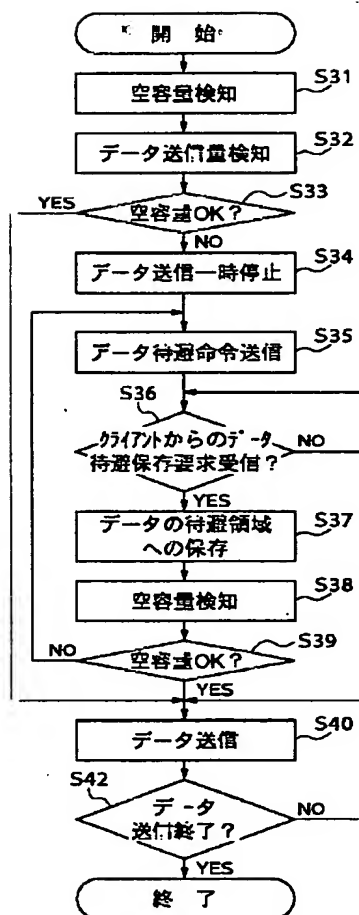
【図1】



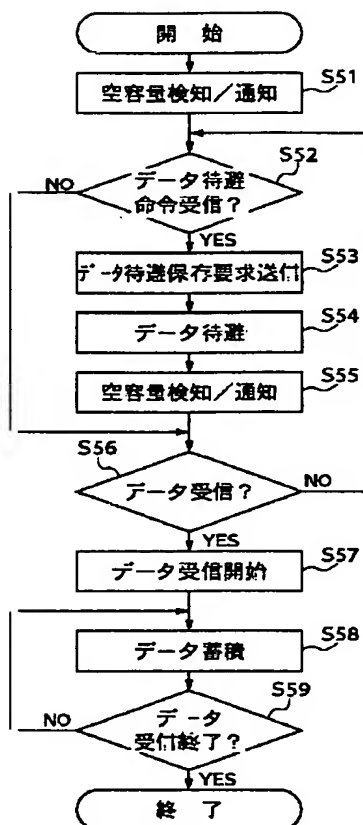
【図2】



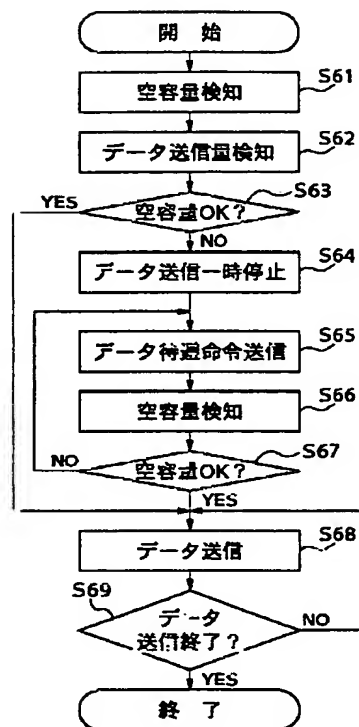
【図3】



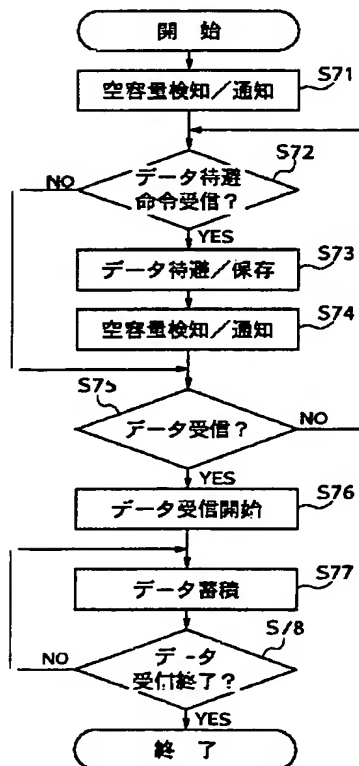
【図4】



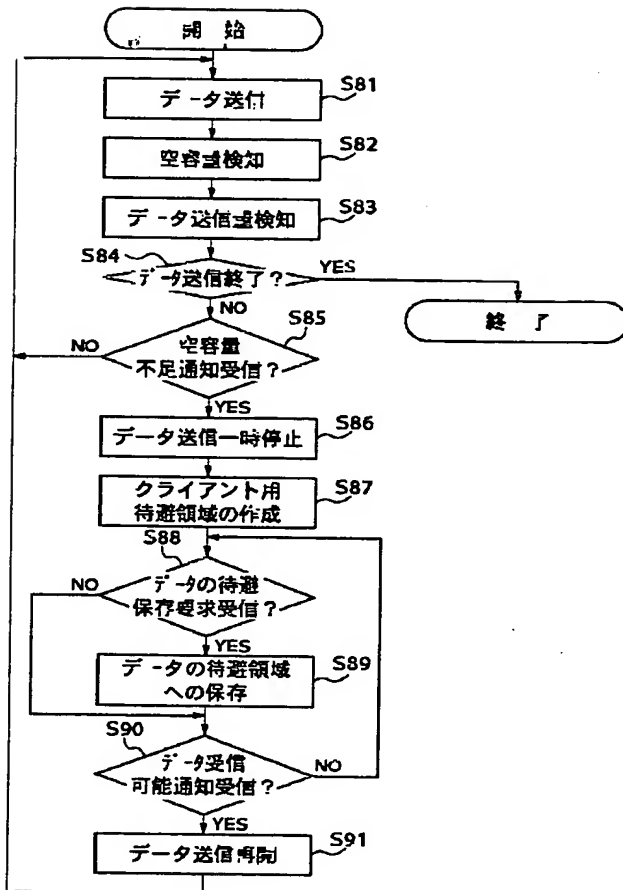
【図5】



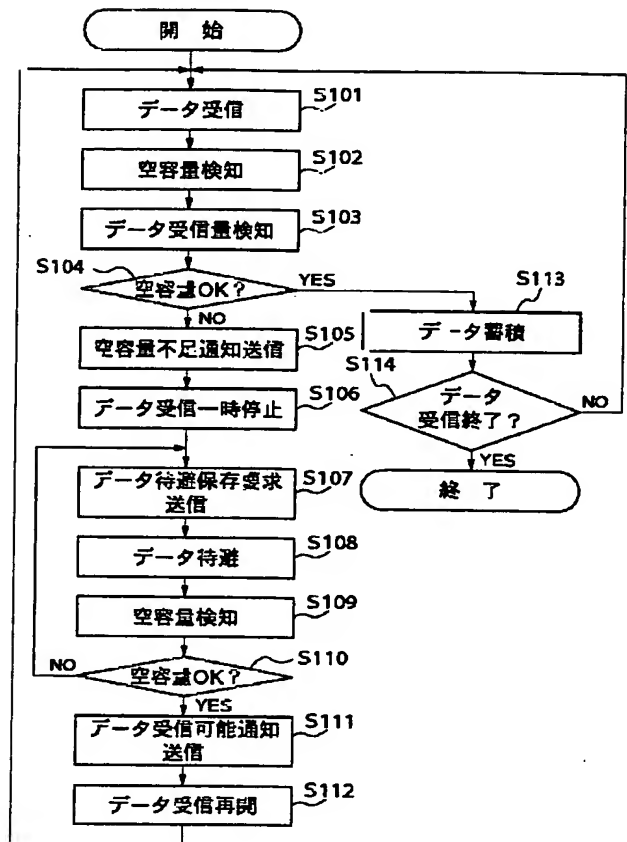
【図6】



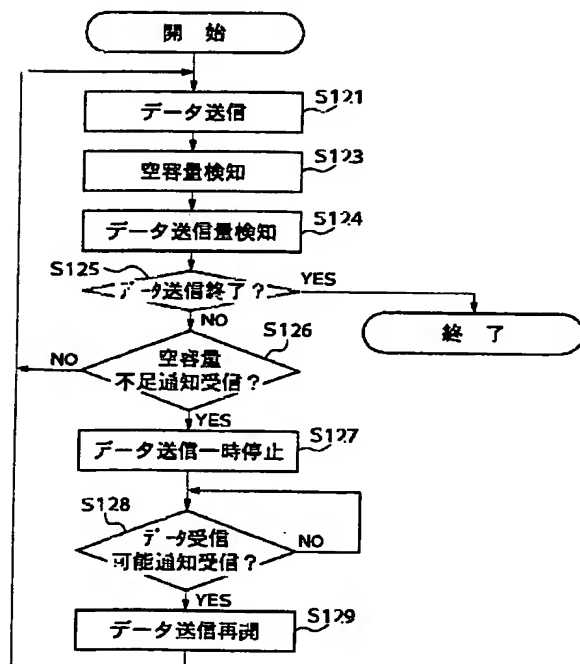
【図7】



【図8】



【図9】



【図10】

